

# Implementasi *Challenge-Based Learning* dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA

Arif Abdul Haqq

Dosen Program Studi Tadris Matematika IAIN Syekh Nurjati Cirebon

email [mr.haqq@gmail.com](mailto:mr.haqq@gmail.com)

*Abstrak*—Penelitian ini berfokus pada telaah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Sampel penelitian adalah siswa kelas X di salah satu sekolah menengah atas negeri di Kota Cirebon. Kelas eksperimen belajar dengan pendekatan *Challenge-based Learning* (CbL) dan kelas kontrol belajar dengan pendekatan saintifik. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan penalaran matematis. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang belajar dengan pendekatan CbL lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pendekatan saintifik ( $1/2 \text{ sig} = 0.0012 < 0.05$ ). Dalam indikator kemampuan penalaran matematis, peningkatan tertinggi yang dicapai siswa adalah indikator memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar (N-Gain = 0,32: kategori sedang), sedangkan peningkatan terendah yang dicapai siswa adalah indikator menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses (N-Gain = 0,28: kategori rendah).

**Kata Kunci:** *Challenge-Based Learning, Peningkatan, Kemampuan Penalaran, Saintifik.*

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa adalah pembelajaran matematika selama ini tidak disampaikan kepada siswa secara utuh. Materi ajar yang disampaikan kepada siswa dipotong-potong menjadi segmen-segmen yang kurang sistematis. Bahkan ada materi yang cenderung tidak disampaikan secara tuntas. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, secara empiris Krismanto (2008) menemukan bahwa akibat dari penyampaian materi yang terpotong-potong menjadi segmen-segmen yang kurang sistematis adalah siswa-siswa sekolah menengah atas mengalami kesulitan dalam menggunakan strategi dan kekonsistenan penalaran logis pada pelajaran matematika khususnya geometri. Materi lebih banyak ditekankan kepada fakta-fakta yang dipelajari secara parsial dan prosedural. Khususnya analisis keruangan kurang mendapatkan porsi, sehingga kemampuan pemahaman dan penalaran akan keruangan pun menjadi lemah. Hal ini mengakibatkan kurang dikuasainya geometri dimensi tiga di berbagai jenjang.

Selain itu, siswa sebagai subjek belajar kurang dilibatkan dalam menemukan konsep-konsep pelajaran yang harus dikuasainya (Turmudi, 2008). Hal ini dapat membatasi perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa, karena siswa kurang diberi kesempatan untuk mengeksplorasi ide-idenya. Akibatnya daya nalar akan konsep-konsep pelajaran yang diberikan menjadi rendah untuk dapat diaplikasikan siswa. Siswa cenderung mudah lupa dan sering kebingungan dalam memecahkan permasalahan

yang berbeda dari yang pernah dicontohkan oleh gurunya.

Untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa, tentunya diperlukan pembelajaran yang dapat merangsang minat belajar melalui bekerja atau *learning by doing*. Siswa dihadapkan pada pembelajaran matematika berdasarkan fenomena sehari-hari (kontekstual) dengan pendekatan yang ilmiah. Pembelajaran matematika sambil bekerja atau *learning by doing* ini, salah satunya dapat diterapkan melalui pembelajaran berbasis tantangan (*Challenge-based Learning/CbL*). Pembelajaran berbasis tantangan dapat dideskripsikan sebagai bentuk khusus dari pembelajaran berbasis masalah dimana permasalahannya realistik dan alamiah (Johnson, 2009).

Pembelajaran CbL sejalan dengan Kurikulum 2013 bahwa proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah harus menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ketiga ranah tersebut dapat mentransformasi siswa dalam mengembangkan substansi atau materi ajar tentang “mengapa”, “bagaimana”, dan “apa”. Dalam prosesnya, guru menghadirkan ide besar yang dapat mengakomodasi keseluruhan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Ide besar dapat berasal dari hal-hal yang akrab dengan kehidupan kita. Dari ide besar yang dihadirkan akan muncul pertanyaan-pertanyaan esensial dan tantangan yang harus diselesaikan oleh siswa. Proses pembelajaran itu sendiri akan menjadi aktivitas pemandu siswa dalam penyelesaian tantangan, selain dibantu dengan pertanyaan dan sumber-sumber pemandu. Hasil akhir dari proses pembelajaran adalah adanya daya nalar atas konsep yang dipelajari siswa untuk menciptakan

solusi terhadap tantangan yang dihadirkan dan solusi tersebut dapat dilakukan dalam bentuk tindakan.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan CbL dapat dikembangkan pada situasi yang sangat fleksibel dan sekreatif mungkin sehingga siswa dapat mengasah kemampuan penalaran matematis dalam menggunakan konsep-konsep matematika secara kreatif untuk mencari solusi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Baloian (2006) bahwa pembelajaran dengan pendekatan CbL dapat meningkatkan *problem solving skill* dan *creativity*. Bahkan dalam penelitiannya Haqq (2013) menunjukkan bahwa pendekatan CbL dapat meningkatkan secara signifikan kemampuan penalaran dan penalaran matematis siswa SMA.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan menelaah implementasi CbL dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMA.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mendapatkan gambaran tentang implementasi pendekatan CbL dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMA. Secara khusus tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMA yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan CbL dengan siswa yang mengikuti pembelajaran saintifik.

## 2. KAJIAN LITERATUR

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan seseorang dalam menarik kesimpulan melalui langkah-langkah formal yang didukung oleh argumen matematis berdasarkan pernyataan yang diketahui benar atau yang telah diasumsikan kebenarannya.

Kemampuan ini merupakan tahapan berpikir matematis yang paling tinggi sehingga mencakup kapasitas untuk berpikir secara logik dan sistematis. Turmudi (2009) menyatakan bahwa orang yang nalar dan berpikirnya analitik cenderung mencatat pola struktur dan keteraturan dalam situasi nyata dan benda-benda simbolik.

Menurut Lohman dan Lakin (2011) kemampuan penalaran itu tidak statis, kemampuan tersebut berkembang melalui pengalaman dan dibawakan dengan lebih mudah melalui latihan. Mengingat bahwa perbedaan penalaran tiap siswa secara substansi berkorelasi dengan jumlah informasi yang dapat disimpan siswa dalam *working memory* sementara informasi yang lain bekerja.

Santrock (2007) memberi suatu gagasan bahwa penalaran (*reasoning*) adalah pemikiran logis yang menggunakan logika induksi dan deduksi untuk menghasilkan kesimpulan. Kemampuan penalaran matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penalaran induktif dan deduktif. Indikator yang digunakan adalah a) Analogi, yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses, b) Generalisasi, yaitu penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati, c) Analisis, memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal.

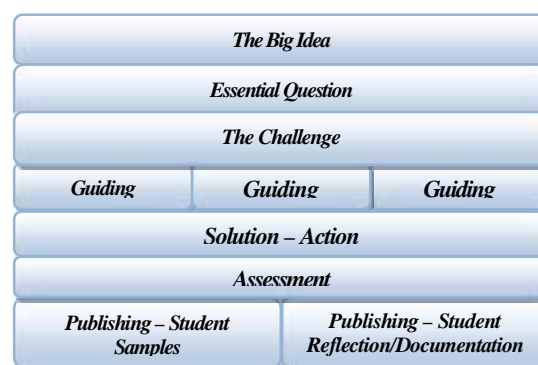
Pembelajaran dengan pendekatan *Challenge-based Learning* (CbL) adalah sebuah model mengajar baru yang menggabungkan aspek penting seperti pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran kontekstual yang difokuskan pada permasalahan nyata dalam dunia (Johnson, 2009). Pembelajaran ini menjadikan

penyelesaian masalah sebagai perhatian utama, memberikan akses pada peralatan abad 21, mengharuskan siswa bekerja secara kolaborasi dan mengatur waktu dibawah bimbingan guru.

*Challenge-based learning is such a model. As the teachers and students found who participated in this pilot project, challenge-based learning brings relevance to class work. By giving students the opportunity to focus on a challenge of global significance, yet apply themselves to developing local solutions, challenge-based learning creates a space where students can direct their own research into real-world matters and think critically about how to apply what they learn. The result, as this study shows, is increased engagement, extra time spent working on the challenge, creative application of technology, and increased student satisfaction with schoolwork. (Johnson, 2009)*

Challenge-based Learning meliputi penggunaan permasalahan dalam dunia nyata di mana siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan pemecahan masalah. Tantangan yang didesain secara efektif untuk belajar dapat secara sukses mengikutsertakan siswa untuk mengkonstruksi intuisi tentang tantangan berdasarkan pengetahuan awal dan pengalamannya. Tantangan semestinya didesain untuk membantu siswa menemukan hubungan yang penting tentang mengaplikasikan pengetahuan dan menghadirkan hubungan ke dalam beberapa konsep untuk membantu siswa membedakan bagaimana konsep digunakan dan hubungan antara yang satu dengan yang lainnya untuk membangun pengetahuan yang mendalam dan berkelanjutan.

Kerangka pembelajaran dengan pendekatan CbL dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



**Gambar 1.** Kerangka Challenge-based Learning (Johnson dkk, 2009)

Pendekatan saintifik atau ilmiah merupakan suatu cara atau mekanisme pembelajaran untuk memfasilitasi siswa agar mendapatkan pengetahuan atau keterampilan dengan prosedur yang didasarkan pada suatu metode ilmiah (Kemdikbud, 2013). Hal ini pun terkait dengan tujuan pembelajaran dengan menggunakan saintifik, diantaranya :

1. Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa;
2. Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis;
3. Terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan;
4. Diperolehnya hasil belajar yang tinggi;
5. Untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah;
6. Untuk mengembangkan karakter siswa.

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan

pendekatan ilmiah (Kemdikbud,2014). Proses pembelajaran harus menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dalam proses pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah, ranah sikap mengapit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik tahu tentang 'mengapa'. Ranah keterampilan mengapit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik tahu tentang 'bagaimana'. Ranah pengetahuan mengapit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik tahu tentang 'apa'.

Hasil akhirnya dari proses pembelajaran adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan, seperti terlihat pada gambar berikut;



**Gambar 2.** Ranah Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013 (Kemdikbud,2014)

Adapun Langkah-langkah pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

1. Mengamati: membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat) untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui - Mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat,

menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat.

2. Menanya: mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi.
3. Mencoba/mengumpulkan data (informasi): melakukan eksperimen, membaca sumber lain dan buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, wawancara dengan narasumber - Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari nara sumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/menambahi/mengembangkan.
4. Mengasosiasikan/mengolah informasi: Siswa mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi -mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan.
5. Mengkomunikasikan: Siswa menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya - menyajikan laporan

dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.

6. Dapat dilanjutkan dengan mencipta: Siswa menginovasi, mencipta, mendisain model, rancangan, produk (karya) berdasarkan pengetahuan yang dipelajari.

### 3. METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa-siswa kelas X di salah satu sekolah menengah atas negeri di Kota Cirebon. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2011). Selanjutnya, dipilih dua kelas secara acak dengan cara mengundi untuk dijadikan sampel penelitian. Satu dari dua kelas tersebut dijadikan sebagai kelas eksperimen (CbL) dan satu kelas lainnya dijadikan sebagai kelas kontrol (saintifik). Berdasarkan hasil pengundian tersebut diperoleh kelas X.2 sebagai kelas saintifik dan kelas X.5 sebagai kelas CbL.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental*. Hal ini dikarenakan dalam prosesnya peneliti mengalami keterbatasan dalam memilih subjek secara langsung untuk dikelompokkan menjadi kelas-kelas penelitian karena dapat mengganggu proses pembelajaran sehingga subjek yang dipilih adalah kelas-kelas yang sudah ada.

Adapun dalam penelitian ini perlakuan dilakukan pada dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan penerapan pembelajaran dengan

pendekatan CbL dan kelas yang lain sebagai kelas kontrol melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan menggunakan desain "*pretest-posttest control group*" (Sukmadinata, 2012). Dalam desain penelitian ini, pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak penuh, kedua kelas diberi tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Variabel yang dilihat dari penerapan pembelajaran ini adalah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kemudian dibandingkan manakah yang lebih baik peningkatannya. Secara sederhana desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Desain Penelitian

(Pretest)	Perlakuan	(Posttest)
O	X <sub>1</sub>	O
O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan:

O: *Pretest* dan *posttest* (tes kemampuan penalaran matematis)

X<sub>1</sub>: Perlakuan pembelajaran dengan pendekatan CbL

X<sub>2</sub>: Perlakuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Pengolahan dan analisis data menggunakan data primer hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, dianalisis dengan cara membandingkan skor *pretest* dan *posttest*. Peningkatan yang terjadi sebelum dan setelah pembelajaran dihitung dengan rumus berikut (Hake, 1998):

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{skor}_{\text{posttest}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}{\text{Skor Maksimal Ideal} - \text{skor}_{\text{pretest}}}$$

dengan  $N - \text{Gain} \leq 1$ , skor maksimal ideal untuk kemampuan penalaran mencapai 36, skor maksimal ideal kemampuan penalaran matematis



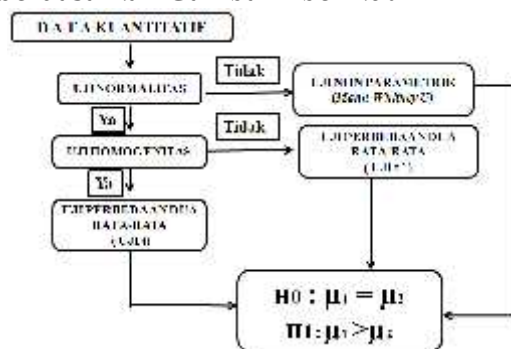
mencapai 32 dan kategori *N-Gain*-nya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Klasifikasi *N-Gain*

Indeks Gain	Klasifikasi <i>N-Gain</i>
$> 0,7$	Tinggi
$0,30 < \leq 0,7$	Sedang
$\leq 0,3$	Rendah

Nilai *N-gain* (*g*) yang diperoleh dapat digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran atau penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Alur pengolahan data dilakukan berdasarkan Gambar 2 berikut



**Gambar 3.** Alur Pengolahan Data Kemampuan Penalaran Matematis

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan penalaran siswa. Berdasarkan hasil analisis data *pretest* kemampuan penalaran pada kelas CbL dan kelas saintifik, menunjukkan bahwa kemampuan awal penalaran pada kedua kelas berbeda, sehingga untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan penalaran siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika melalui pendekatan CbL lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data *N-Gain*. Data *N-Gain* tersebut selanjutnya dianalisis baik secara deskriptif maupun secara inferensial.

Analisis deskriptif data *N-Gain* kemampuan penalaran siswa disajikan dalam Tabel 3 berikut:

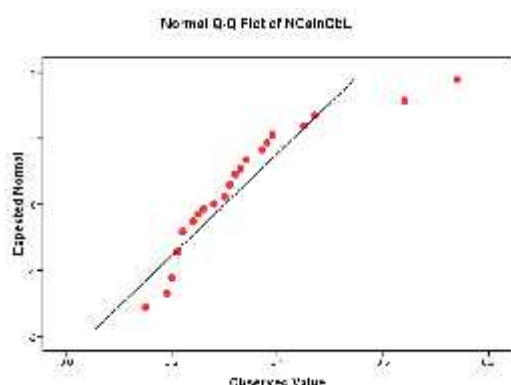
**Tabel 3.** Hasil Data *N-Gain* Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	<i>N-Gain</i>		
	Tinggi	Sedang	Rendah
CbL	0.12	0.62	0.30
Saintifik	0.04	0.80	0.21

Berdasarkan deskripsi data di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata skor *N-Gain* kemampuan penalaran siswa kelas CbL sebesar 0.62 dan kelas saintifik sebesar 0.80 berbeda. Rata-rata *N-Gain* kedua kelas berada pada klasifikasi sedang dengan rata-rata *N-Gain* kelas CbL lebih tinggi daripada kelas saintifik. Akan tetapi untuk melihat apakah perbedaan tersebut signifikan (dapat digeneralisasikan) atau tidak, dilakukan analisis statistik inferensial.

Analisis inferensial dilakukan sesuai dengan hipotesis yang telah dirumuskan mengenai peningkatan kemampuan penalaran siswa. Sebelum memutuskan menggunakan statistik parametrik atau nonparametrik, hipotesis tersebut akan diuji normalitas dan homogenitas data *N-Gain* pada kedua kelas.

Kenormalan data *N-Gain* kemampuan penalaran matematis pada kedua kelas secara deskriptif dapat dilihat berdasarkan hasil dari Q-Q plot berikut:



**Gambar 4.** Uji Normalitas Q-Q Plot untuk Data *N-Gain* Kemampuan Penalaran Matematis

Dari Gambar 4 terlihat bahwa sebaran data skor *N-Gain* kemampuan penalaran pada kelas CbL data menyebar di sekitar garis lurus. Hal ini menunjukkan bahwa data *N-Gain* kelas CbL berdistribusi normal. Sedangkan pada kelas saintifik, data tidak menyebar disekitar garis lurus. Hal ini menunjukkan bahwa data *N-Gain* kelas saintifik tidak berdistribusi normal. Sementara itu, untuk menguji normalitas data secara inferensial dapat menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Data *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa berdistribusi normal

$H_1$  : Data *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* (*significance* atau *sig*) sebagai berikut:

Jika  $sig < \alpha$  dengan  $\alpha = 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $sig \geq \alpha$  dengan  $\alpha = 0.05$ , maka  $H_0$  diterima.

Hasil pengolahan data uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada data *N-Gain* kemampuan penalaran dengan

bantuan SPSS 16.0 for windows disajikan pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4.** Hasil Data *N-Gain* Kemampuan Penalaran

Aspek	CbL		
	$\alpha$	Shapiro-Wilk (sig)	Kes
Kemampuan Penalaran	0,05	0,000	Normal
	Saintifik		
	$\alpha$	Shapiro-Wilk (sig)	Kes
	0,05	0,000	Tidak Normal

Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi skor *N-Gain* pada kelas CbL dan saintifik sama-sama berada pada angka 0.000 lebih kecil dari  $\alpha = 0.05$ . Dengan memperhatikan kriteria pengujian di atas, maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti pada tingkat kepercayaan 95%, data *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kedua kelas tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas CbL dan saintifik selanjutnya digunakan statistik non parametrik *Mann-Whitney U*. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , tidak terdapat perbedaan rata-rata data *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas CbL dan kelas saintifik

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ , rata-rata *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran CbL lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik.

Kriteria pengujian hipotesis satu pihak (*1-tailed*) berdasarkan *P-value* (*significance* atau *sig*) sebagai berikut:



Jika  $Asymp \text{ sig (1-tailed)} = \frac{1}{2}$   
 $Asymp \text{ sig (2-tailed)} < r$  dengan  
 $r = 0.05$  maka  $H_0$  ditolak;

Jika  $Asymp \text{ sig (1-tailed)} = \frac{1}{2}$   $Asymp$   
 $\text{sig (2-tailed)} \geq r$  dengan  $r = 0.05$   
 maka  $H_0$  diterima.

Hasil pengolahan data uji non parametrik *Mann-Whitney U* dengan bantuan *SPSS 16.0 for windows* disajikan pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Hasil Uji Non Parametrik *Mann-Whitney U* Data *N-Gain* Kemampuan Penalaran Matematis

<i>Mann-Whitney U</i>	<i>N-Gain</i> Kemampuan Penalaran Matematis	Nilai $r$
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,024	0.05
<i>Asymp Sig (1-tailed)</i>	0,012	

Berdasarkan Tabel 5, nilai signifikansi *1-tailed* pada uji non parametrik *Mann-Whitney* untuk skor *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa adalah 0,012, lebih kecil dari  $r = 0,05$ . Dengan memperhatikan kriteria pengujian di atas, maka  $H_0$  ditolak atau terdapat perbedaan rata-rata data *N-Gain* kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara siswa kelas CbL dan kelas saintifik, dengan rata-rata *N-Gain* siswa kelas CbL lebih tinggi daripada kelas saintifik. Hal tersebut berarti pada tingkat kepercayaan 95%, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis matematis antara siswa kelas CbL dan siswa kelas saintifik.

### Pembahasan Hasil Penelitian

Indikator kemampuan penalaran matematis yang diukur dalam penelitian ini terdiri atas tiga indikator, yaitu (1) menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses; (2)

menarik kesimpulan logis berdasarkan data yang teramati; dan (3) memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal. Hasil analisis *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan tiga jenis penalaran matematis tersebut, pada kelas CbL berada pada kategori (klasifikasi) sedang, dan rendah, sedangkan pada kelas saintifik berada pada kategori rendah. Berikut ini disajikan data rata-rata *N-Gain* kemampuan penalaran matematis kelas CbL dan kelas saintifik berdasarkan tiga indikator tersebut.

**Tabel 6.** Klasifikasi Skor Rata-rata *N-Gain* Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Kelas CbL		Kelas Saintifik	
		Klasifikasi		Klasifikasi
Indikator 1	0,28	Rendah	0,29	Rendah
Indikator 2	0,26	Rendah	0,03	Rendah
Indikator 3	0,32	Sedang	0,21	Rendah

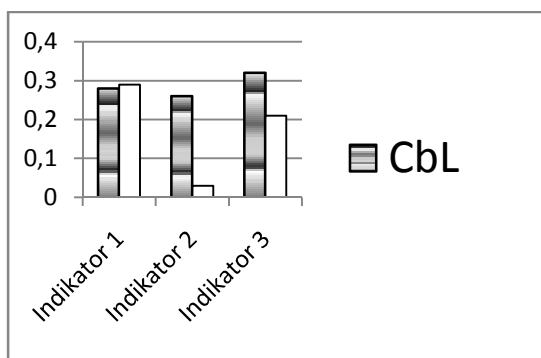
Keterangan :

Indikator 1 : Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.

Indikator 2 : Menarik kesimpulan logis berdasarkan data yang teramati.

Indikator 3 : Memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal.

Analisis deskriptif data *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa disajikan dalam diagram klasifikasi skor rata-rata *N-Gain* kemampuan penalaran matematis pada Gambar 6 berikut.



**Gambar 5.** Diagram Perbandingan Klasifikasi Skor rata-rata

#### *N-Gain* Kemampuan Penalaran

Berdasarkan Tabel 6 dan Gambar 5 di atas, pada kelas CbL, nilai *N-Gain* tertinggi diperoleh pada soal indikator kemampuan penalaran matematis 3, yaitu memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal, dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,32 atau berada pada klasifikasi sedang. Pada kelas saintifik pun nilai *N-Gain* tertinggi diperoleh pada soal indikator kemampuan penalaran matematis 1 dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,29 atau berada pada kategori rendah. Meskipun demikian, nilai rata-rata *N-Gain* secara keseluruhan kemampuan penalaran matematis pada kelas CbL lebih besar daripada nilai rata-rata *N-Gain* kemampuan penalaran matematis pada kelas saintifik. Hal tersebut menunjukkan bahwa untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis yang diukur, pada kelas CbL lebih tinggi daripada kelas saintifik.

Hal ini didukung oleh pernyataan Johnson (2009) pada kajian teori, bahwa pembelajaran dengan pendekatan CbL mampu melatih kemampuan penalaran. Senada dengan penelitian tersebut Haqq (2016) dalam penelitiannya menemukan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan CbL dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMA. Kemampuan

pemahaman konsep matematis ini sangat erat pengaruhnya terhadap kemampuan matematis siswa. Ini yang menjadi dasar bahwa pembelajaran dengan pendekatan CbL dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

## 5. KESIMPULAN

Penerapan pendekatan CbL dalam pembelajaran matematika siswa kelas X di sekolah menengah atas berdampak positif pada pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan kata lain, siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan CbL lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik.

Walaupun hasil temuan menunjukkan pembelajaran dengan pendekatan CbL dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, agar hasilnya lebih optimal perlu diadakan perbaikan dalam kegiatan belajar maupun lembar kerja siswa dengan tantangan yang lebih bervariasi dalam proyek-proyek kontekstual.

## 6. REFERENSI

- Baloian, N. et al.(2006). Technologies and Education Activities for Supporting and Implementing Challenge-Based Learning. *Conference Paper in Education*. DBLP
- Hake, R.R. (1998).Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses". *American Journal of Physics*. Vol. 66, No. 1.

- Haqq, A.A. (2013). Penerapan Challenge-based Learning dalam Upaya meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematis Siswa SMA. *Tesis*. Bandung: SPsUPI.
- Haqq, A.A. (2016). Penerapan Challenge-based Learning dalam Upaya meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA. *Eduma*. Vol.5, No.2, pp. 70-76.
- Johnson, L. F., et al. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kemdikbud. (2014). Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013. *Paparan Wakil Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Bidang Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Krismanto, A. (2008). *Pembelajaran Sudut dan Jarak Dalam Ruang Dimensi Tiga*. Yogyakarta. Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Lohman, D. F., & Lakin, J. (2011). [Reasoning and intelligence](#). In R. J. Sternberg and S. B. Kaufman (Eds.), *The Cambridge Handbook of Intelligence* (2nd ed.) (pp. 419-441). New York: Cambridge University Press.
- Sugiyono. (2011). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PPS UPI dan Remaja Rosdakarya.
- Santrock, J.W. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta Pusat: PT Leuser Cita Pustaka.
- Turmudi. (2009). *Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika (Referensi untuk Guru SMK, Mahasiswa, dan Umum)*. Jakarta Pusat: PT Leuser Cita Pustaka.